

Bedienungsanleitung Multimeter HP760B

Multimeter mit Digitalanzeige und Fehlbedienungssperre

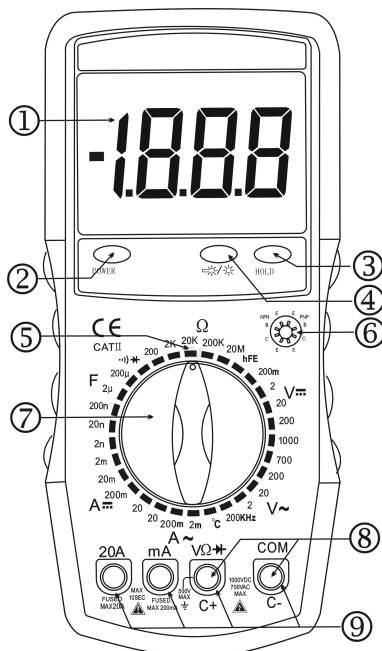
Das Multimeter besitzt eine Fehlbedienungssperre in Form eines mechanischen Blockadesystems, das beim Drehen des Wahlschalters die Buchsen verschließt, die nicht zum Messbereich passen und die passenden Buchsen freigibt. Bei eingesteckter Messleitung kann nicht in einen unpassenden Messbereich geschaltet werden.

1. Sicherheit

Die folgenden Sicherheitsinformationen müssen beachtet werden, um die eigene Sicherheit beim Betrieb dieses Multimeters zu gewährleisten.

1. Betreiben Sie dieses Gerät nicht, wenn das Gehäuse oder die Messkabel beschädigt sind.
2. Überprüfen Sie den Funktionswahlschalter und vergewissern Sie sich, dass er sich vor der Messung in der richtigen Position befindet.
3. Achten Sie darauf, dass der Stromkreis abgeschaltet ist, bevor das Multimeter für eine Messung dazwischengeschaltet wird. Vergewissern Sie sich, dass ein Verbraucher korrekt in Reihe geschaltet ist bevor Sie zur Strommessung den Stromkreis einschalten, weil sonst die internen Stromkreise des Multimeters durch Kurzschluss zerstört werden können.
4. Führen Sie niemals Widerstands-, Kapazitäts-, Temperatur-, Dioden- und Durchgangstests an einem eingeschalteten Stromkreis durch. Entladen Sie Kondensatoren vor der Messung.
5. Legen Sie niemals eine höhere Spannung oder Stromstärke an die Messbuchsen an, als die in der Anleitung angegebenen Maximalwerte.
6. Seien Sie extrem vorsichtig, wenn Sie Messungen an eingeschalteten Stromkreisen mit höherer Spannung als 60V DC oder 30V AC durchführen.
7. Wechseln Sie die Batterie wenn das Batteriesymbol im Display erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden.
8. Benutzen Sie das Multimeter nur innerhalb geschlossener Räume, unterhalb 2000m über dem Meeresspiegel und innerhalb Temperaturen von 5°C bis 35°C.
9. Wenn Sie das Multimeter von einer kalten in eine warme Umgebung bringen, warten Sie bis sich die Temperatur des Multimeters angeglichen hat, bevor Sie es einschalten.
10. Vermeiden Sie Orte mit hohen Funkfrequenzen, da das Gerät sonst nicht einwandfrei funktioniert.

2. Bedienelemente



1. Display: LCD, 3 1/2 Digits, mit Intensiv-Beleuchtung und großen Zahlen (27mm hoch), Maximalwert 1999
2. Ein/Ausschalter
3. HOLD: Messwert-Haltfunktion, hält den aktuellen Wert in der Anzeige
4. Schalter für die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige
5. Beleuchtung des Drehschalters
6. hFe Eingangsbuchsen
7. Drehschalter zur Wahl der Messfunktionen und Messbereiche
8. Mechanisches Blockadesystem
9. Eingangsbuchsen: 20A, mA, V/Ω/Hz, T+/C+, COM/T-/C-

3. Spezifikationen

2.1 Allgemeine Spezifikationen

- Automatische Anzeige negativer Polarität (Minuszeichen vor dem Messwert)
- Automatische Nullstellung
- Überlastanzeige: '1' wird angezeigt.

- Anzeige bei schwacher Batterie: 
- Sicherheit: Entspricht EN61010-1 Schutzklasse II, Überspannungskategorie (CAT II, 600V) Verschmutzungsgrad 2.
- Stromversorgung: 9V-Batterie
- Betriebsumgebung: 0-40°C, relative Luftfeuchte ≤75%rH
- Lagerumgebung: -20-80°C, relative Luftfeuchte ≤80%rH
- Genauigkeitstemperatur: 23°C ±5°C
- Abmessung (BxHxL): 88 x 27 x 190mm
- Gewicht: ca. 320g mit Batterie

2.2 elektrische Spezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung
DCV	200mV	100µV	±0,5% ±800µV	Überlastungsschutz: 1000V DC oder 700V AC rms, Impedanz: ≥10MΩ
	2V	1mV	±0,5% ±8mV	
	20V	10mV	±0,5% ±80mV	
	200V	100mV	±0,5% ±800mV	
	1000V	1V	±1,5% ±8V	
ACV	2V	1mV	±1,5% ±10mV	Durchschnittliche Abtastung, kalibriert auf rms Sinus-Welle, Frequenz: 40-400Hz bis 20V, 40-200Hz bis 700V, Überlastungsschutz: 1000V DC oder 700V AC rms, Impedanz: ≥10MΩ (1MΩ bei 2V)
	20V	10mV	±1,5% ±100mV	
	200V	100mV	±1,5% ±1000mV	
	700V	1V	±2,5% ±10V	
DCA	2mA	1µA	±0,8% ±8µA	Sicherungen: 0,2A/250V bzw. 20A/250V
	20mA	10µA	±0,8% ±80µA	
	200mA	100µA	±1,2% ±800µA	
	20A	10mA	±2,0% ±100mA	
ACA	2mA	0,1µA	±1,0% ±0,8µA	Durchschnittliche Abtastung kalibriert auf rms Sinus-Welle, Frequenz: 40-200Hz, Überlastungsschutz: 0,2A/250V Sicherung, 20A/250V Sicherung 15s
	200mA	100µA	±2,0% ±800µA	
	20A	10mA	±3,0% ±150mA	
Ω	200Ω	0,1Ω	±1,2% ±1,5Ω	Überlastungsschutz: 250V DC oder AC rms
	2kΩ	1Ω	±0,8% ±8Ω	
	20kΩ	10Ω	±0,8% ±80Ω	
	200kΩ	100Ω	±0,8% ±800Ω	
	20MΩ	10kΩ	±2,5% ±150kΩ	
F	2nF	1pF	±2,5% ±25pF	Überlastungsschutz 36V DC oder AC rms
	20nF	10pF	±2,5% ±200pF	
	200nF	100pF	±2,5% ±2000pF	
	2µF	1nF	±2,5% ±20nF	
	200µF	100nF	bis 100µF: ±2,5% ±2,5µF ab 100µF: ±6,0% ±5,5µF	
Hz	200kHz	100Hz	±3,0% ±1,5kHz	Empfindlichkeit: Sinus Welle 1V, Überlastungsschutz: 250V DC oder AC rms
°C	-40 - 1000°C	1°C	bis 400°C: ±0,75% ±3°C	NiCd-NiSi Sensor Typ K
			ab 401°C: ±1,5% ±15°C	
hFE	0-1000			Ib ca. 10µA, Vce: ca. 3V
Diodentest	Das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung. Teststrom ca. 1,5mA, Spannung: ca. 3V			
Durchgang	Der Summer ertönt, wenn der Widerstand kleiner ist, als 80Ω. Leerlaufspannung ca. 3			

4. Bedienung

1. Beachten Sie bitte unbedingt die oben unter Sicherheit aufgeführten Punkte.
2. Wenn der zu erwartende Messwert vorher nicht bekannt ist stellen Sie den Bereichswahlschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie gegebenenfalls herunter.
3. Wenn '1' im Display angezeigt besteht Überlast und der Bereichswahlschalter muss in einen höheren Bereich geschaltet werden.

1.1 DC Spannungsmessung

1. Drehen Sie den Bereichswahlschalter in die Position des gewünschten V= Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die rote in die „VΩHz“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit den gewünschten Stellen des Stromkreises, sodass eine Parallelschaltung entsteht.

Messen Sie niemals Spannungen höher als 1000V DC da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.

1.2 AC Spannungsmessung

1. Drehen Sie den Bereichswahlschalter in die Position des gewünschte V~ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die rote in die „VΩHz“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit der gewünschten Stelle des Stromkreises, sodass eine Parallelschaltung entsteht.

Messen Sie niemals Spannungen höher als 700Vrms AC da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.

1.3 DC Strommessung

1. Drehen Sie den Bereichswahlschalter in die Position des gewünschten A= Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote für Messungen bis 200mA in die „mA“ Buchse und für Messungen bis 20A in die „20A“ Buchse.
3. Schalten Sie das Messgerät in Reihe mit dem Stromkreis des zu messenden Verbrauchers.

Messen Sie niemals Stromstärken höher als 200mA bzw. 20A, je nachdem welche Buchse benutzt wird. Bei höheren Stromstärken kann die Sicherung schmelzen und muss dann ersetzt werden.

1.4 AC Strommessung

1. Drehen Sie den Bereichswahlschalter in die Position des gewünschten A~ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote für Messungen bis 200mA in die „mA“ Buchse und für Messungen bis 20A in die „20A“ Buchse.
3. Schalten Sie das Messgerät in Reihe mit dem Stromkreis des zu messenden Verbrauchers.

Messen Sie niemals Stromstärken höher als 200mA bzw. 20A, je nachdem welche Buchse benutzt wird. Bei höheren Stromstärken kann die Sicherung schmelzen und muss dann ersetzt werden.

1.5 Widerstandsmessung

1. Drehen Sie den Bereichswahlschalter in die Position des gewünschten Ω - Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die rote in die „VΩHz“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit den Stellen, an denen Sie messen wollen.

Bemerkung:

1. Für Widerstandsmessungen über 1MΩ kann das Multimeter ein paar Sekunden benötigen um sich zu stabilisieren. Das ist bei hohen Widerständen normal.
2. Wird eine Messung an einem verbauten Widerstand durchgeführt, stellen Sie sicher, dass kein Strom fließt und alle Kondensatoren entladen sind.

1.6 Kapazitätsmessung

1. Drehen Sie den Bereichswahlschalter in die Position des gewünschten F - Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die C- Buchse und die rote in die C+ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kondensator.

Bemerkung:

1. Kondensatoren müssen vor der Messung entladen werden.
2. Beachten Sie dass es beim Messen von Kondensatoren mit hoher Kapazität zu einer Zeitverzögerung kommt bevor der Messwert angezeigt wird.
3. Schließen Sie keine externen Stromquellen an die Messbuchsen an.

1.7 Frequenzmessung

1. Drehen Sie den Bereichswahlschalter in die 200kHz Position.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die rote in die „VΩHz“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messenden Stelle.

1.8 Temperaturmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die „°C“ Position und schalten die Beleuchtungen aus.
2. Stecken Sie den schwarzen Stecker des Temperaturfühlers in die „T-“ Buchse und den roten in die „T+“ Buchse. Achten Sie auf ausreichenden Kontakt (Wärmeübergang) des Sensors mit der Messstelle.

1.9 Dioden- und Durchgangstest

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Dioden- und Durchgangstest Position.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die in die „VΩHz“ Buchse.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messende Diode und das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung.
Verbinden Sie die Messleitungen mit Stellen, an denen Sie einen Durchgangs-Test vornehmen wollen, ertönt ein Summer, wenn der Widerstand geringer ist als ca. 80Ω.

1.10 Transistor hFE-Test

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position hFE.
2. Stecken Sie die Füße eines NPN oder PNP Transistors direkt in die entsprechenden hFE Buchsen rechts oben.
3. Angezeigt wird der ungefähre hFE-Wert bei Basis-Strom 10µA und Vce 3V.

1.11 Messwert halten

In jedem Messbereich können Sie den aktuellen Wert durch Drücken der Taste [HOLD] im Display halten, das „Hold“ Zeichen wird dann im Display angezeigt, erneutes Drücken beendet den Vorgang.

1.12 Beleuchtung

In jedem Bereich können Sie die Hintergrundbeleuchtung und die Beleuchtung für den Bereichswahlschalter ein- und ausschalten, indem Sie die entsprechenden Tasten unter dem LCD Display drücken.

5. Austausch der Batterie

1. Wenn die Batteriespannung zu schwach ist, erscheint im Display das Batteriesymbol.
2. Schalten Sie das Messgerät aus und entfernen die Messleitungen. Klappen Sie den Ständer ganz nach oben, lösen die darunter liegenden Schrauben heben die Abdeckung des Batteriegehäuses ab.
3. Ersetzen Sie die alte Batterie durch eine Neue gleichen Typs.
4. Schließen Sie die Batterieabdeckung und befestigen wieder die Schrauben.

Achtung: Entsorgen Sie die alte Batterie bitte fachgerecht.

6. Austausch der Sicherung

1. Das Gerät ist mit einer 0,2A/250V Sicherung ausgestattet um den Stromkreis bis 200mA abzusichern und mit einer 20A/250V Sicherung für den Bereich bis 20A.
2. Schalten Sie das Messgerät aus, entfernen die Messleitungen aus den Buchsen und entnehmen die Batterie.
3. Entfernen Sie die zwei Schrauben am Gehäuseboden und nehmen die Rückseite ab. Ersetzen Sie die alte Sicherung durch eine Neue des selben Typs und Belastbarkeit: 5x20mm F0,2A/250V oder 5x20mm F20A/250V Sicherung.
4. Schließen Sie den Gehäuseboden und befestigen die Schrauben wieder.

7. Wartung des Geräts

1. Bevor Sie den Gehäuseboden oder die Batterieabdeckung öffnen, ziehen Sie beide Prüfkabel vom Gerät ab. Benutzen Sie das Gerät nie bevor nicht der Gehäuseboden bzw. die Batterieabdeckung geschlossen ist.
2. Um Schäden zu vermeiden, berühren Sie die Platine nicht ohne Schutz vor elektrischer Aufladung.
3. Wird das Gerät für längere Zeit nicht benutzt, entfernen Sie die Batterien und lagern es kühl und trocken.
4. Reparaturen oder Wartung die in dieser Anleitung nicht aufgeführt sind sollten nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
5. Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem trockenen Tuch und leichten Reinigungsmitteln ab. Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Lösemittel.